

Після анаеробного біореактора стічні води надходять послідовно у аноксидні та аеробні біореактори. Для створення аноксидних умов і для масообміну на дні споруд влаштовані аератори для дрібнобульбашкової аерації, які забезпечують концентрацію розчиненого повітря близько  $0,5 \text{ мг/дм}^3$ . Концентрація повітря в аеробних біореакторах – близько  $2 \text{ мг/дм}^3$ . Відбувається розкладання органічних речовин, що містяться в стічній воді після анаеробного очищення, окиснення сполук азоту, анамокс-процес, в товщі біообростань – денітрифікація та ін. під дією гетеротрофних і автотрофних бактерій.

Очищені стічні води поступають у відстійники, де видаляються частинки біообростань і вільноплаваючого мулу, які виносяться з аеробного біореактора (осад). Освітлені стічні води задовольняють нормативним параметрам та можуть бути скинуті у водні об'єкти [2].

Таким чином, за використання розробленої технології утворюється у 3-5 разів менше відходів (осаду) та на 40-60% знижуються витрати електроенергії у порівнянні із класичним аеробним очищенням стічної води [3]. Використання іммобілізованих мікроорганізмів забезпечує високу концентрацію біомаси у споруді ( $9\text{-}20 \text{ г/дм}^3$ ), високий ступінь мінералізації утвореного осаду (зольність близько 50%), відсутність спухання мулу. На основі результатів лабораторних та виробничих досліджень анаеробно-аеробної технології розроблено методику розрахунку споруди (біореакторів), кількості волокнистого носія як для реконструкції існуючих споруд, так і для нової запроектованої. Використання даної технології одночасно з очищенням стічної води дозволяє отримати біогаз, кількість метану в якому залежить від складу стічної води. Завдяки використанню носіїв з іммобілізованими мікроорганізмами в аноксидних і аеробних біореакторах досягається висока окисна потужність, що дозволяє зменшити їх розміри в 5-10 разів, а також енерговитрати на аерацію порівняно з класичними аеротенками. Компактність біореакторів дає змогу зменшити площу споруд, порівняно з класичними спорудами, і знизити витрати на їх будівництво.

1. Саблій Л. А. Фізико-хімічне та біологічне очищення висококонцентрованих стічних вод: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук / Л. А. Саблій – Київ, 2011. – 40 с.
2. Жмур Н. С. Технологические и биохимические процессы очистки сточных вод на сооружениях с аэротенками. - М.: АКВАРОС, 2003. - 512 с.
3. Бактериальный мультисенсор для определения содержания тяжелых металлов в воде / Т.Г. Грузина, А.М. Задорожня, Г.А. Гутник, В.В. Вембер, З.Р. Ульберг, Н.И. Канюк, Н.Ф. Стародуб // Химия и технология воды. — 2007. — Т. 29, № 1. — С. 87-92.

---

## ВИЛУЧЕННЯ ЗАЛІЗА АДСОРБЦІЙНИМ МЕТОДОМ

**Руденко В.Г., Ткачук О.О., Іваненко І.М.**

*Національний технічний університет України*

*«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,*

*хіміко-технологічний факультет,*

*м. Київ, пр. Перемоги 37, корпус 4*

*veronika.rudenko.98@gmail.com, irinaivanenko@hotmail.com*

Сполуки заліза є одними з найбільш поширених домішок, що зустрічаються як у природних, так і в стічних водах, які утворюються в результаті різного роду технологічних

процесів. Високий вміст заліза у воді шкодить сантехнічному обладнанню, побутовій техніці тощо. Воно значно погіршує органолептичні показники води. Така вода має неприємні колір, запах і смак.

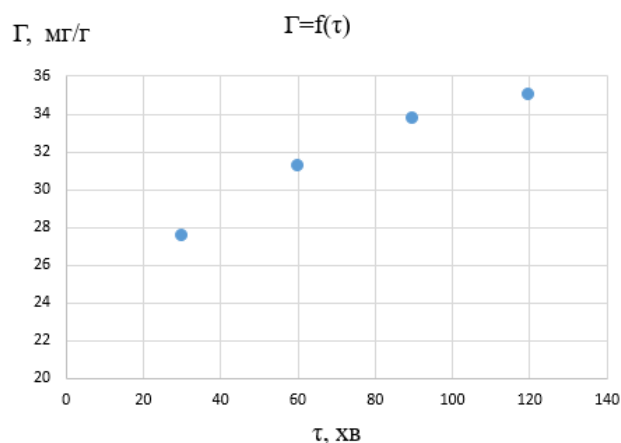
Перевищення норми заліза у воді може викликати алергічні реакції, а органічне залізо може призвести до виразки шлунку і дванадцятипалої кишки. Висока концентрація заліза у воді створює сприятливі умови для розвитку залізобактерій, особливо в підігрітій воді. Продукти життєдіяльності залізобактерій є канцерогенами.

У зв'язку із цим, розробка нових та вдосконалення існуючих методів видалення заліза з природних і стічних вод є актуальною практичною задачею. І отримання нових високо ефективних адсорбційних матеріалів – є одним із можливих вирішень цієї задачі.

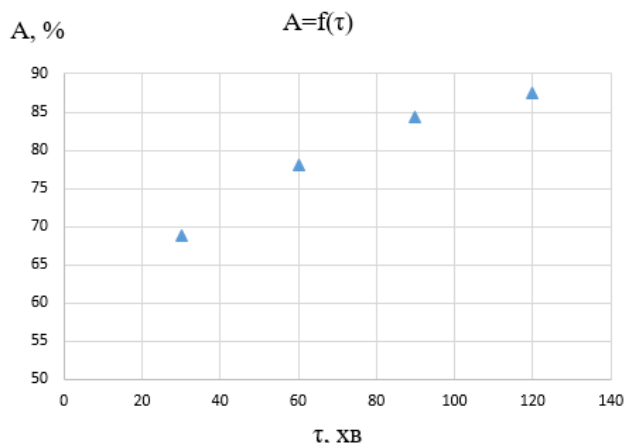
Метою даної роботи був синтез композитного адсорбенту з магнітними властивостями на основі активного вугілля та дослідження його адсорбційної активності по відношенню до катіонів  $\text{Fe}^{3+}$ .

Для дослідження було обране активне вугілля марки Norit SAE Super, яке попередньо окиснювалось концентрованою нітратною кислотою, а потім модифікувалось нікелем для надання магнітних властивостей.

Адсорбційні дослідження проводились в статичних умовах. В якості модельного розчину використовувався розчин  $\text{Fe}(\text{NH}_4)(\text{SO}_4)_2$  з концентрацією йонів  $\text{Fe}^{3+}$  0,4 г/л, до 100 см<sup>3</sup> якого додавали 1 г досліджуваного композитного зразка. Початкову та поточну концентрації  $\text{Fe}^{3+}$  встановлювали фотоколориметричним методом. Для цього йони  $\text{Fe}^{3+}$  зв'язували у забарвлений сульфосаліциловий комплекс за допомогою 5% розчину сульфосаліцилової кислоти. Виміри оптичної густини проводили при довжині хвилі 504 нм. За калібрувальним графіком знаходили рівноважну концентрацію  $\text{Fe}^{3+}$ . За цими даними розраховували величину питомої адсорбції ( $\Gamma$ , мг/г) та ступінь адсорбції ( $A$ , %). Результати цього дослідження представлені на Рисунку 1.



(1)



(2)

Рисунок 1 – Питома адсорбція (1) та ступінь адсорбції (2) йонів  $\text{Fe}^{3+}$  досліджуваними зразками.

Отриманні експериментальні дані свідчать про те, що синтезований композит володіє високою адсорбційною здатністю по відношенню до йонів заліза. Перспективою даного дослідження буде вивчення адсорбційних властивостей даного композиту по відношенню до інших катіонів та пошук нових способів модифікації поверхні активного вугілля з метою підвищення його адсорбційної активності по відношенню до політантів різного генезису.